

(12) NACH DEM VERTRAG FÜR DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
16. Oktober 2003 (16.10.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/084875 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B01D 27/10

C02F 1/00,

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): MECOSWISS MECHANISCHE COMPONENTEN GMBH & CO. KG [DE/DE]; Oeschländerweg 1, 88131 Lindau (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE03/01126

(22) Internationales Anmeldedatum:
4. April 2003 (04.04.2003)

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHROTT, Harald [DE/DE]; Oeschländerweg 1, 88131 Lindau (DE).
WAWRLA, Andreas [CH/CH]; Höschsternstrasse 6, CH-9443 Widnau (CH). ZUCHOLL, Klaus [DE/DE]; Sentastrasse 31, 68199 Mannheim (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

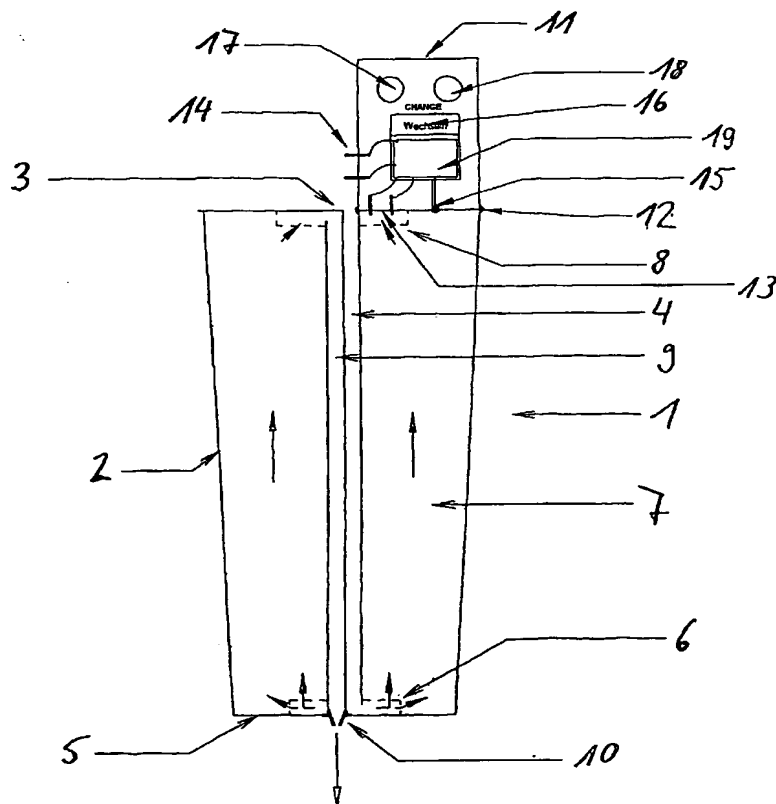
(30) Angaben zur Priorität:
102 14 846.5 4. April 2002 (04.04.2002) DE

(74) Anwälte: ROTH, Klaus usw.; Karlstrasse 8, 88212 Ravensburg (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: WATER FILTER CARTRIDGE COMPRISING AN EXCHANGEABLE TESTING UNIT THAT CONTAINS A CONDUCTANCE SENSOR

(54) Bezeichnung: WASSERFILTERPATRONE MIT EINER AUSTAUSCHBAREN, EINEN LEITWERTSENSOR ENTHALTENDEN KONTROLLEINHEIT



(57) Abstract: The invention relates to a water filter cartridge, particularly for treating drinking water in beverage machines or drinking water dispensers, which comprises an exchangeable testing unit for testing the condition of the water filter cartridge (1). The aim of the invention is to enable the condition of a water filter cartridge to be reliably tested. To this end, the invention provides that the testing unit comprises a sensor unit (11) equipped with at least one conductance sensor (13, 14).

(57) Zusammenfassung: Es wird eine wasserfilterpatrone, insbesondere zur Trinkwasseraufbereitung in Getränkemaschinen oder Trinkwassergeräten vorgeschlagen, die eine austauschbare Kontrolleinheit zur Kontrolle des Zustands der wasserfilterpatrone (1) umfasst. Die erfindungsgemässe wasserfilterpatrone soll eine zuverlässigere Kontrolle ihres Zustandes ermöglichen. Dies wird erfindungsgemäss dadurch erreicht, dass die Kontrolleinheit eine Sensoreinheit (11) mit wenigstens einem Leitwertsensor (13, 14) umfasst.



(81) **Bestimmungsstaaten (national):** AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL,

PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

WASSERFILTERPATRONE MIT EINER AUSTAUSCHBAREN, EINEN LEITWERTSENSOR
ENTHALTENDEN KONTROLLEINHEIT

Die Erfindung betrifft eine Wasserfilterpatrone nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Filterpatronen zur Wasseraufbereitung enthalten in der Regel Absorbermaterialien für Geruch und Geschmacksstoffe (Aktivkohle) sowie Ionenaustauscher zur ganz- oder teilweisen Entfernung von Härtebildnern und Schwermetallen aus dem Wasser.

Diese Materialien haben eine begrenzte Lebensdauer, die sich zum einen aus deren Absorptions- bzw. Austauschkapazität - zum anderen aus ihrer Beständigkeit gegen mikrobiologische Besiedlung ergibt.

Bei bekannter Wasserzusammensetzung kann die Filterlebensdauer aus der durchgesetzten Wassermenge bestimmt werden. Aus der Beständigkeit gegen mikrobiologische Besiedlung typischer Filtermaterialien ergibt sich erfahrungsgemäß eine Betriebsdauer von einigen Wochen. Filterpatronen werden daher sinnvollerweise bezüglich der durchgesetzten Wassermenge, Wasserqualität und der Einsatzdauer überwacht.

- 2 -

Im Handel sind beispielsweise Wasserfilterpatronen für Kaffeemaschinen mit integriertem Wasserzähler sowie Wasserfilterpatronenkannen mit Zeitgeberbausteinen bekannt geworden.

Mit der Druckschrift US 60 24 867 ist weiterhin eine Wasserfilterpatrone zur Verwendung im Haushalt bekannt geworden, die eine austauschbare Kontrolleinheit zur Kontrolle des Zustands der Wasserfilterpatrone aufweist. Als Grundlage hierzu dient die Zeit, in der Wasser durch die Filtereinheit strömt. Aufgrund dieser Zeiterfassung bzw. der sich daraus ergebenden Wassermenge wird auf den Erschöpfungsgrad der Filterpatrone rückgeschlossen.

Nachteilig bei diesem Stand der Technik ist jedoch der Umstand, dass der Erschöpfungsgrad der Filterpatrone nicht nur von der gereinigten Wassermenge, sondern auch von anderen Größen, beispielsweise dem Verschmutzungsgrad des ungereinigten Wassers, der Temperatur, usw. abhängt.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Wasserfilterpatrone der einleitend genannten Art vorzuschlagen, bei der eine zuverlässigere Kontrolle des Zustands der Wasserfilterpatrone möglich ist.

Diese Aufgabe wird durch eine Wasserfilterpatrone mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Durch die in den Unteransprüchen genannten Maßnahmen sind vorteilhafte Ausführungen und Weiterbildungen der Erfindung möglich.

Dementsprechend zeichnet sich eine erfindungsgemäße Wasserfilterpatrone dadurch aus, dass die Kontrolleinheit eine Sensoreinheit mit wenigstens einem Leitwertsensor umfasst. Mit einem Leitwertsensor können unterschiedliche

Messungen durchgeführt werden, die eine Verbesserung der Bestimmung des Erschöpfungsgrades der Filterpatrone bewirken.

So kann beispielsweise eine Leitwertmessung im Filterbett, d.h. in dem Bereich der Filterpatrone stattfinden, in dem sich das Filtermaterial befindet. Dieser Leitwert hängt vom Zustand und somit vom Erschöpfungsgrad der Filterpatrone ab.

In einer anderen Ausführungsform der Erfindung wird der Leitwertsensor zur Messung der Reinwasserqualität vorgesehen. Anhand der Reinwasserqualität, d.h. der Qualität des gereinigten Wassers, lässt sich die noch vorhandene Wirksamkeit der Filterpatrone unmittelbar und damit unabhängig von anderen Einflussgrößen überwachen. Bei einer Verschlechterung der Qualität ist davon auszugehen, dass die Wirksamkeit der Filterpatrone nachlässt bzw. die Filterpatrone erschöpft ist, so dass diese ausgetauscht werden muss.

Ein solcher Leitwertsensor, der beispielsweise über zwei oder mehrere in das Reinwasser hineinragende Elektroden die Leitfähigkeit bzw. den Leitwert des Reinwassers misst, stellt eine vergleichsweise einfache Lösung zur Erfassung der Reinwasserqualität dar. Über entsprechende Schwankungen im Reinwasserleitwert können unmittelbare Rückschlüsse auf die Wirksamkeit der Filterpatrone gezogen werden.

Vorteilhafterweise werden Sensorelemente der Sensoreinheit vorgesehen, die in das Gehäuse der Filterpatrone hineinragen. Auf diese Weise ist eine Messung der Reinwasserqualität unmittelbar nach dem Austritt aus dem Filtermaterial der Filterpatrone möglich. Störfaktoren durch die anschließende Wasserführung sind hierdurch weitgehend ausgeschlossen.

Um die Sensorelemente entsprechend anzuordnen wird in einer Weiterbildung dieser Ausführungsform wenigstens ein Durchlass oder wenigstens eine Sollbruchstelle für den Durchtritt eines oder mehrerer Sensorelemente vorgesehen. Solche Durchlässe oder Sollbruchstellen erleichtern das Anbringen der erfindungsgemäßen Sensoreinheit mit in die Filterpatrone hineinragenden Sensorelementen.

In einer bevorzugten Ausführungsform werden diese Durchbrüche durch entsprechende Dichtelemente abgedichtet, so dass an der Stelle des Durchtritts der Sensorelemente keine Leckstellen vorhanden sind.

In einer besonderen Ausführungsform der Erfindung kann an der vorgesehenen Stelle für den Durchtritt der Sensorelemente die Gehäusewandung der Filterpatrone mit einem dichtenden, elastischen Material, z.B. einem Elastomer versehen sein. Durch dieses dichtende Material können sodann beispielsweise nadelförmige Elektroden unter Beibehaltung eines dichtenden Formschlusses mit dem Material durchgestochen werden.

In einer Weiterbildung der Erfindung wird zudem eine Messung der Rohwasserqualität vorgenommen. Auch diese Messung kann beispielsweise durch Erfassung des Leitwerts des Rohwassers, d.h. des ungereinigten Wassers vor dem Eintritt in die Filterpatrone vorgenommen werden.

Durch die Messung der Rohwasserqualität bzw. des Leitwerts des Rohwassers ist es möglich, weitere Rückschlüsse auf den Erschöpfungszustand der Filterpatrone zu ziehen. Insbesondere in Verbindung mit der Erfassung der gereinigten Wassermenge kann unter Einbeziehung der Unterschiede zwischen der Rohwasserqualität und der Reinwasserqualität die Belastung der Filterpatrone durch die Menge absorbierter oder ausgetauschter Stoffe bestimmt werden.

Für eine solche Bestimmung wird bevorzugt eine entsprechend ausgebildete elektronische Auswerteeinheit vorgesehen.

Für die Erfassung der Rohwasserqualität werden in einer besonderen Ausführungsform zwei außen an der Sensoreinheit angebrachte Elektroden vorgesehen. Dies ist insbesondere bei Filterpatronen von Vorteil, die in einem Wasservorratstank zum Einsatz kommen. In diesem Fall können die außen an der Sensoreinheit angebrachten Elektroden von dem im Wasservorratstank befindlichen Wasser benetzt werden.

In einer Weiterbildung der Erfindung umfasst die Sensoreinheit darüber hinaus einen Temperatursensor. Mit Hilfe der Temperaturerfassung ist es möglich entsprechende Temperatureinflüsse bei der Bestimmung des Zustands der Filterpatrone einzubeziehen.

Darüber hinaus wird die Sensoreinheit bevorzugt mit einem Zeitglied versehen, so dass eine Zeiterfassung möglich ist. So kann neben der Bestimmung des Filterzustands aufgrund der Bestimmung der Wasserqualität auch ein zeitabhängiger Filterwechsel vorgesehen werden. Dies kann insbesondere in Verbindung mit der erfassten Wassertemperatur erfolgen. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass auf jeden Fall ein rechtzeitigiger Filterwechsel erfolgt, beispielsweise bei mikrobiologischer Besiedlung oder sonstigen Gründen, die nicht oder nur schwer durch die sensorische Erfassung der Wasserqualität detektierbar sind.

Vorteilhafterweise wird die Sensoreinheit mit einer Anzeige versehen, die wenigstens einen erforderlichen Filterwechsel anzeigt. In einer aufwendigeren Ausführungsform kann auch eine Anzeige weiterer Informationen, z.B. des Erschöpfungsgrades oder der restlichen voraussichtlichen Einsatzzeit der Filterpatrone angezeigt werden. Die Anzeige kann hierbei auf unterschiedliche Weise vorgenommen werden.

Neben einer optischen Anzeige ist beispielsweise auch der Einsatz eines akustischen Signalgebers denkbar.

Um den Austausch der Sensoreinheit bzw. den Wechsel der Wasserfilterpatrone möglichst einfach zu gestalten, werden bevorzugt entsprechende Befestigungselemente an der Filterpatrone und/oder der Sensoreinheit vorgesehen. Derartige Befestigungselemente können beispielsweise in Form von Rastelementen vorgesehen werden, die ein einfaches Aufklipsen oder Einrasten der Sensoreinheit an der Filterpatrone ermöglichen. Eine Verrastung stellt beispielhaft die Möglichkeit einer Befestigung der Sensoreinheit an der Filterpatrone dar, die ohne großen Aufwand und insbesondere ohne Werkzeug herstellbar und wieder lösbar ist.

Die erfindungsgemäße Filterpatrone wird bevorzugt in Getränkemaschinen, insbesondere Kaffeeautomaten oder Trinkwassergeräten verwendet, wo sie beispielsweise in einem Wasservorratsbehälter einsetzbar ist.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend anhand der Figur näher erläutert.

Die einzige Figur zeigt schematisch den Aufbau einer möglichen Ausführungsform der Erfindung.

Die einzige Figur zeigt eine Filterpatrone 1 mit einem Gehäuse 2. Über den Wassereintritt 3 und eine abwärtsführende Zuleitung gelangt zu reinigendes Wasser, d.h. Rohwasser nach unten in den Bereich des Bodens 5 des Gehäuses 2. Dort gelangt es über ein Sieb 6 in das Filtergranulat 7 und durchströmt dieses im Aufstrom. Durch ein oberes Sieb 8 kann das Reinwasser aus dem Filtergranulat 7 austreten und gelangt in die ebenfalls abwärtsführende Abflussleitung 9. Durch die

- 7 -

Abflussleitung 9 strömt das gereinigte Wasser zum Wasseraustritt 10.

Eine Sensoreinheit 11 ist in einer umlaufenden Ringnut 12 mit dem Gehäuse 2 der Filterpatrone 1 verrastet. Zwei Elektroden 13 durchdringen dabei das Gehäuse 2 und ragen nach innen in die Filterpatrone 1. Sie kommen dort in Berührung mit dem gereinigten, durch das Sieb 8 austretende Reinwasser.

Zwei weitere Elektroden 14 sind außen an der Sensoreinheit 11 angebracht und kommen dementsprechend in Kontakt mit dem ungereinigten, vor dem Wassereintritt 3 stehenden Rohwasser.

In thermischen Kontakt mit der Filterpatrone 1 ist weiterhin ein Temperaturfühler 15 vorgesehen.

Die Sensoreinheit 11 ist darüber hinaus mit einem Display 16, einem Taster 17 und einer Batterie 18 versehen. Die zentrale Auswerteelektronik 19 ist in der schematischen Darstellung gemäß der Figur nur angedeutet.

Die Sensoreinheit 11 ist in der Lage, über die Elektroden 13 den Leitwert bzw. die Leitfähigkeit des Reinwassers zu messen. Über die Elektroden 14 kann darüber hinaus die Leitfähigkeit des ungereinigten Rohwassers erfasst werden. Hierdurch ist eine Berücksichtigung der Differenz der beiden Leitwerte bei der Bestimmung des Erschöpfungszustands der Filterpatrone 1 möglich.

Über das Display 16 ist die Übermittlung von Informationen an eine Bedienerperson, insbesondere die Anzeige eines erforderlichen Filterwechsels möglich.

Der Taster 17, der beispielhaft für beliebige Eingabeelemente eingezeichnet ist, ermöglicht die zusätzliche Eingabe von Informationen oder die Einstellung der Auswerteelektronik 19.

Es können beispielsweise verschiedene Betriebsmodi eingestellt werden oder aber auch Werte für bestimmte Größen zur Berücksichtigung bei der Auswertung der Sensorergebnisse, z.B. ein Filtertyp oder dergleichen eingegeben werden.

Die Sensoreinheit 11 ist mittels der Elektroden 13, 14 in der Lage, zu erkennen, ob es auf eine neue Filterpatrone montiert, d.h. in der vorliegenden Ausführungsform aufgeklipst wurde. Damit kann ein interner, nicht näher dargestellter Zeitgeber gestartet werden. Damit wiederum ist eine zeitabhängige Filterwechselanzeige möglich, bei der gegebenenfalls die mit dem Temperaturfühler 15 erfasste Wassertemperatur berücksichtigt werden kann.

Weiterhin ist die Sensoreinheit 11 in der Lage, den Erschöpfungsgrad der Filterpatrone 1 über Elektroden 13, 14 zu erkennen. Je nach Anwendungsfall kann es bereits ausreichend sein, die Leitfähigkeit des Reinwassers zu erfassen, um anhand von Schwankungen dieses Leitwerts Aussagen über den Erschöpfungsgrad zu treffen. In der vorliegenden Ausführungsform wird zudem über die Elektroden 14 das ungereinigte Rohwasser vor dem Eintritt in die Filterpatrone 1 bezüglich seiner Leitfähigkeit vermessen. Der Unterschied der Leitfähigkeit des gefilterten und des ungefilterten Wassers kann bei der Bestimmung der Erschöpfung der Filterpatrone berücksichtigt werden. Durch die Berücksichtigung dieses Unterschiedes können Fehlereinflüsse unterdrückt werden.

Die Sensoreinheit 11 kann natürlich geometrisch anders ausgeführt werden, z.B. in Form einer Scheibe mit einem Durchbruch für den Wassereintritt 3 und oben liegenden Anzeige und Bedienelementen. Anstelle oder als Ergänzung des Displays 16 kann auch eine andere optische (z.B. LED) oder akustische Signaleinheit vorgesehen werden.

Auch die Filterpatrone kann anderweitig ausgeführt werden. Sie kann z.B. eine untere Wassereintrittsöffnung und nur eine abwärtsführende Abflussleitung, usw. aufweisen.

Wesentlich bei der Erfindung ist der Umstand, dass eine Sensoreinheit vorgesehen ist, die einen Leitwertsensor zur Kontrolle des Zustands der Wasserfilterpatrone umfasst.

Bezugszeichenliste

- | | |
|----|--------------------|
| 1 | Filterpatrone |
| 2 | Gehäuse |
| 3 | Wassereintritt |
| 4 | Zuleitung |
| 5 | Boden |
| 6 | Sieb |
| 7 | Filtergranulat |
| 8 | Sieb |
| 9 | Abflussleitung |
| 10 | Wasseraustritt |
| 11 | Sensoreinheit |
| 12 | Ringnut |
| 13 | Elektroden |
| 14 | Elektroden |
| 15 | Temperaturfühler |
| 16 | Display |
| 17 | Taster |
| 18 | Batterie |
| 19 | Auswerteelektronik |

Ansprüche

1. Wasserfilterpatrone, insbesondere zur Trinkwasseraufbereitung in Getränkemaschinen oder Trinkwassergeräten, mit einer austauschbaren Kontrolleinheit zur Kontrolle des Zustands der Wasserfilterpatrone dadurch gekennzeichnet, dass die Kontrolleinheit eine Sensoreinheit (11) mit wenigstens einem Leitwertsensor (13, 14) umfasst.
2. Wasserfilterpatrone nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass der Leitwertsensor (13) zur Messung der Leitfähigkeit des gefilterten Wassers vorgesehen ist.
3. Wasserfilterpatrone nach einem der vorgenannten Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass Sensorelemente (13) vorgesehen sind, die in das Gehäuse (2) der Filterpatrone (1) hineinragen.
4. Wasserfilterpatrone nach einem der vorgenannten Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Durchlass und/oder wenigstens eine Sollbruchstelle für den Durchtritt eine oder mehrerer Sensorelemente (13) vorgesehen sind.
5. Wasserfilterpatrone nach einem der vorgenannten Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass ein Leitwertsensor (19) zur Erfassung der Qualität des unfiltrierten Rohwassers vorgesehen ist.
6. Wasserfilterpatrone nach einem der vorgenannten Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass eine elektronische Auswerteeinheit (19) vorgesehen ist.

7. Wasserfilterpatrone nach einem der vorgenannten Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass eine Berücksichtigung des Unterschieds wenigstens zweier Leitwerte bei der Auswertung der elektronischen Auswerteeinheit (19) vorgesehen ist.

8. Wasserfilterpatrone nach einem der vorgenannten Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass ein Temperatursensor (15) vorgesehen ist.

9. Wasserfilterpatrone nach einem der vorgenannten Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass ein Zeitglied zur Zeiterfassung vorgesehen ist.

10. Wasserfilterpatrone nach einem der vorgenannten Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass eine Anzeige (16) für den Zustand der Wasserfilterpatrone (1) vorgesehen ist.

11. Wasserfilterpatrone nach einem der vorgenannten Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass Befestigungselemente (12) zur Befestigung der Sensoreinheit (11) an der Filterpatrone (1) vorgesehen sind.

12. Wasserfilterpatrone nach einem der vorgenannten Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungselemente wenigstens teilweise als Rastelemente (12) ausgeführt sind.

13. Getränkemaschine oder Trinkwassergerät mit einer Trinkwasseraufbereitung dadurch gekennzeichnet, dass eine Wasserfilterpatrone (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche vorgesehen ist.

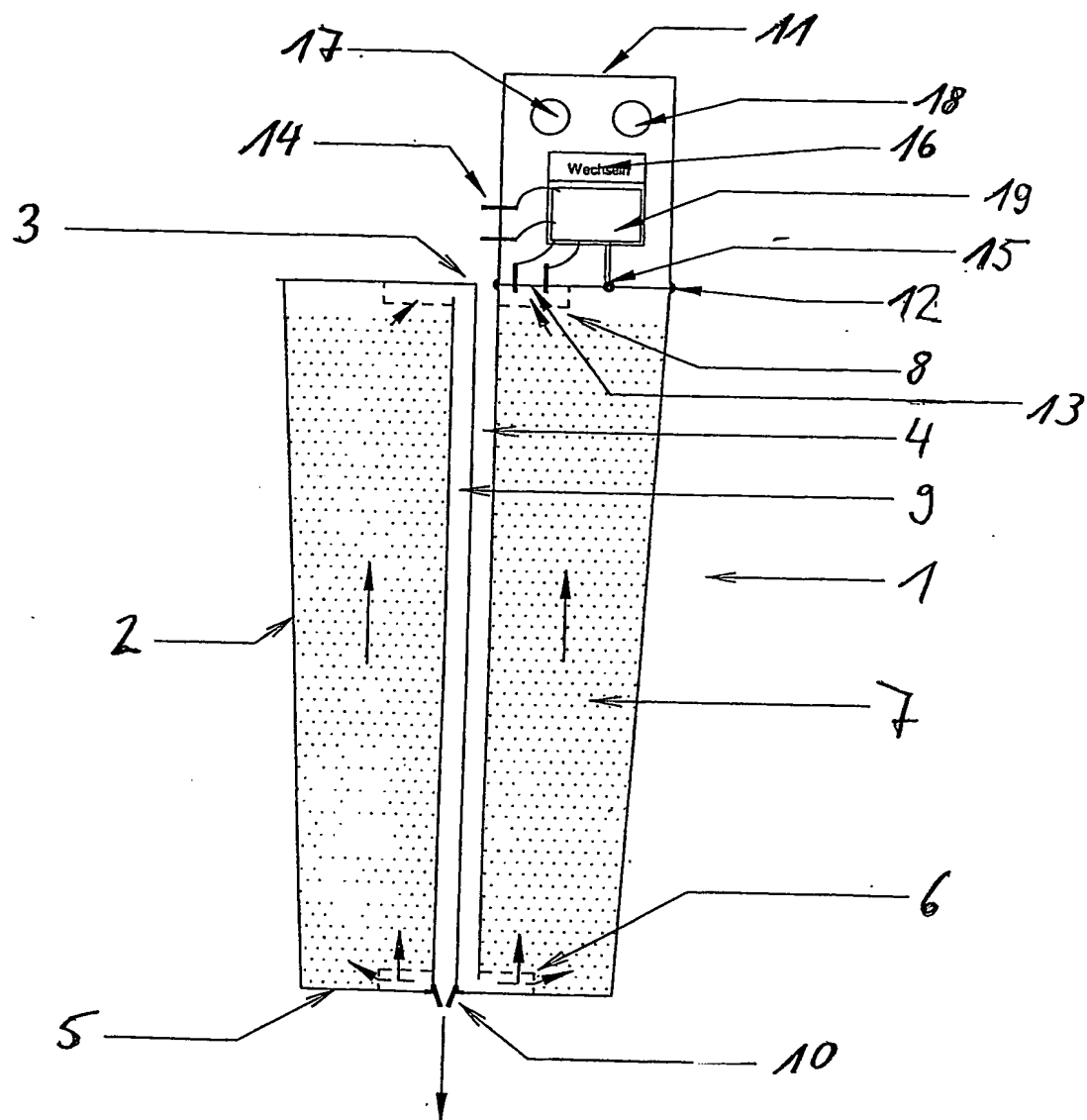


Fig.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Interⁿal Application No

PCT/D/01126

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C02F1/00 B01D27/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C02F B01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| X | GB 2 312 176 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 22 October 1997 (1997-10-22) | 1,2,5-7, 9,10,13 |
| Y | page 5, line 21 -page 6, line 1 page 6, line 19-24 page 10, line 11 -page 11, line 32; claim 8 | 3,4,8 |
| Y | US 6 264 830 B1 (PLESTER GEORGE ET AL) 24 July 2001 (2001-07-24) column 12, line 64 -column 13, line 11; figure 6 | 3,8 |
| Y | US 4 937 557 A (TUCCI MARIO A ET AL) 26 June 1990 (1990-06-26) column 3, line 40 - line 50 | 4 |
| | --- -/-- --- | |



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 August 2003

Date of mailing of the international search report

02/09/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Beckmann, O

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/D/03/01126

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category ° | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A | US 2002/030020 A1 (LODICO JOSEPH T ET AL) 14 March 2002 (2002-03-14) paragraph '0042!; figure 2 ----- | 1,6,10, 11,13 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 93/01126

| Patent document cited in search report | | Publication date | | Patent family member(s) | Publication date |
|---|----|---------------------|------|----------------------------|---------------------|
| GB 2312176 | A | 22-10-1997 | JP | 9276855 A | 28-10-1997 |
| | | | US | 5820765 A | 13-10-1998 |
| US 6264830 | B1 | 24-07-2001 | AU | 6759300 A | 13-03-2001 |
| | | | BR | 0013128 A | 23-04-2002 |
| | | | CA | 2381309 A1 | 22-02-2001 |
| | | | EP | 1218293 A1 | 03-07-2002 |
| | | | JP | 2003507174 T | 25-02-2003 |
| | | | WO | 0112559 A1 | 22-02-2001 |
| | | | US | 2001032823 A1 | 25-10-2001 |
| US 4937557 | A | 26-06-1990 | NONE | | |
| US 2002030020 | A1 | 14-03-2002 | US | 2001020603 A1 | 13-09-2001 |
| | | | US | 6332980 B1 | 25-12-2001 |
| | | | AU | 8536301 A | 18-06-2002 |
| | | | WO | 0245861 A1 | 13-06-2002 |
| | | | AU | 3861801 A | 24-09-2001 |
| | | | WO | 0168531 A1 | 20-09-2001 |
| | | | US | 2002056673 A1 | 16-05-2002 |
| | | | US | 2002050467 A1 | 02-05-2002 |
| | | | US | 2002050468 A1 | 02-05-2002 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE/01126

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 C02F1/00 B01D27/10

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 C02F B01D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|------------------------------|
| X Y | GB 2 312 176 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 22. Oktober 1997 (1997-10-22) Seite 5, Zeile 21 -Seite 6, Zeile 1 Seite 6, Zeile 19-24 Seite 10, Zeile 11 -Seite 11, Zeile 32; Anspruch 8 | 1,2,5-7, 9,10,13 3,4,8 |
| Y | US 6 264 830 B1 (PLESTER GEORGE ET AL) 24. Juli 2001 (2001-07-24) Spalte 12, Zeile 64 -Spalte 13, Zeile 11; Abbildung 6 | 3,8 |
| Y | US 4 937 557 A (TUCCI MARIO A ET AL) 26. Juni 1990 (1990-06-26) Spalte 3, Zeile 40 - Zeile 50 | 4 |
| | --- -/- | |

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. August 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

02/09/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Beckmann, O

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE/01126

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| A | US 2002/030020 A1 (LODICO JOSEPH T ET AL) 14. März 2002 (2002-03-14) Absatz '0042!; Abbildung 2 ----- | 1,6,10, 11,13 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE/01126

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|---|--|
| GB 2312176 A | 22-10-1997 | JP 9276855 A US 5820765 A | 28-10-1997 13-10-1998 |
| US 6264830 B1 | 24-07-2001 | AU 6759300 A BR 0013128 A CA 2381309 A1 EP 1218293 A1 JP 2003507174 T WO 0112559 A1 US 2001032823 A1 | 13-03-2001 23-04-2002 22-02-2001 03-07-2002 25-02-2003 22-02-2001 25-10-2001 |
| US 4937557 A | 26-06-1990 | KEINE | |
| US 2002030020 A1 | 14-03-2002 | US 2001020603 A1 US 6332980 B1 AU 8536301 A WO 0245861 A1 AU 3861801 A WO 0168531 A1 US 2002056673 A1 US 2002050467 A1 US 2002050468 A1 | 13-09-2001 25-12-2001 18-06-2002 13-06-2002 24-09-2001 20-09-2001 16-05-2002 02-05-2002 02-05-2002 |